

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PGT/JP 00/05052

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

28.07.00

# 18  
1-64  
9-2501

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 7月30日

REC'D 12 SEP 2000

WIPO

PCT

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第218001号

出 願 人  
Applicant(s):

株式会社ブリヂストン

EJU

JP 00/05052

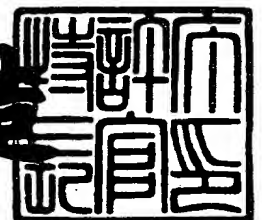
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 9月 1日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3069056

【書類名】 特許願

【整理番号】 BRP-99119

【提出日】 平成11年 7月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60C 11/11

B60C 11/12

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市天神町 1-228-2-906

【氏名】 石山 誠

【発明者】

【住所又は居所】 東京都練馬区中村北 1-19-7

【氏名】 松崎 淳

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3-5-5

【氏名】 福永 高之

【特許出願人】

【識別番号】 000005278

【氏名又は名称】 株式会社ブリヂストン

【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705796

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 空気入りタイヤ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】   トレッドにタイヤ赤道面に対する角度の異なる 2 組の主溝に挟まれる実質上四角形の複数の陸部を備え、前記陸部に副溝を配置した空気入りタイヤであって、

前記陸部には、一つの辺から他の何れかの辺に貫通する副溝を有し、

前記副溝は、陸部の短い方の対角線と同方向に傾斜し前記陸部の中央部に配置された中央副溝部と、前記中央副溝部と異なる方向に延びると共に最も近傍の主溝に開口する端部副溝部と、前記中央副溝部と前記端部副溝部とを滑らかに連結する連結部とを有することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 2】   前記連結部は、曲率半径が 3 mm 以上 1 0 mm 以下の円弧形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】   前記中央副溝部の長さは、前記短い方の対角線の長さの 7 0 % 未満であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】   前記短い方の対角線と前記中央副溝部とのなす角度が、 $\pm 20^{\circ}$  以内であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 5】   前記中央副溝部は、実質的に前記短い方の対角線上に配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 6】   前記中央副溝部の深さは前記主溝の深さの 3 0 % 以上であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 の何れか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 7】   前記端部副溝部と前記端部副溝部が開口していない近傍の前記主溝とのなす角度が  $30^{\circ}$  以内であることを特徴する請求項 1 乃至請求項 6 の何れか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 8】   前記端部副溝部は、前記中央副溝部よりも深くないことを特

徴とする請求項 1 乃至請求項 7 の何れか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 9】 前記端部副溝部の深さは、前記主溝の深さの 10% 以上 30% 未満であることを特徴とする請求項 8 に記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は空気入りタイヤに係り、特に、トレッドにタイヤ赤道面に対する角度の異なる 2 組の主溝に挟まれる実質上四角形の複数の陸部を備えた空気入りタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、トレッドにタイヤ赤道面に対する角度の異なる 2 組の主溝に挟まれる実質上四角形の複数の陸部を備えた空気入りタイヤがある。

【0003】

このような空気入りタイヤにおいて、ウェット性能を向上させるために、陸部にサイプ等の副溝を設けることが考えられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

陸部にサイプ等の副溝を設けると、エッジ成分が増加してウェット性能は改善される反面、陸部の剛性が低下してドライ性能の低下を招く虞れがある。

【0005】

例えば、図 6 (A) に示すように、周方向（矢印 A 方向及び矢印 B 方向）に延びる一对の主溝 100 とこの主溝 100 に交差する一对の主溝 102 とによって区分される略平行四辺形の陸部 104 に、主溝 102 と平行な副溝 106 を形成し、陸部 104 をタイヤ周方向に 2 分した場合、陸部 104 のタイヤ周方向の剛性が低下してしまう問題がある。

【0006】

また、図 6 (B) に示すように、略平行四辺形の陸部 104 に、長い方の対角線に沿って副溝 106 を形成した場合、実質的に細長い三角形の小陸部が 2 つ形

成されてしまい、副溝 106 の長手方向と直交する方向（矢印 C 方向）の陸部 104 の剛性が著しく低下する問題がある。

【0007】

本発明は上記事実を考慮し、陸部の剛性を維持しつつ、ウェット性能を向上することのできる空気入りタイヤを提供することが目的である。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、トレッドにタイヤ赤道面に対する角度の異なる 2 組の主溝に挟まれる実質上四角形の複数の陸部を備え、前記陸部に副溝を配置した空気入りタイヤであって、前記陸部には、一つの辺から他の何れかの辺に貫通する副溝を有し、前記副溝は、陸部の短い方の対角線と同方向に傾斜し前記陸部の中央部に配置された中央副溝部と、前記中央副溝部と異なる方向に延びると共に最も近傍の主溝に開口する端部副溝部と、前記中央副溝部と前記端部副溝部とを滑らかに連結する連結部とを有することを特徴としている。

【0009】

次に、請求項 1 に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0010】

タイヤ赤道面に対する角度の異なる 2 組の主溝に挟まれる実質上四角形の陸部としては、具体的には、平行四辺形の陸部、菱形の陸部等を上げることができる。

【0011】

このような実質上四角形の陸部に、主溝に開口する副溝を配置したので、路面と陸部踏面との間に介在する水膜を切るエッジ成分が増加し、また、副溝が路面と陸部踏面との間に介在する水を吸水して主溝へ排水するので、ウェット性能が向上する。

【0012】

陸部の中央に配置された中央副溝部に連結する端部副溝部は、最も近傍の主溝に開口しているので、陸部中央部分と路面との間に介在する水は、最短距離で主溝へと排出される。しかも、中央副溝部と端部副溝部とが連結部により滑らかに連結されているので、中央部副溝部に吸収された水がスムーズに連結部を流れて主



溝へと排出される。

【0013】

また、中央副溝部と端部副溝部とが連結部により滑らかに連結されているので、中央副溝部と端部副溝部とのつなぎ部分での応力集中を抑えることができ、耐クラック性を向上させることができる。

【0014】

さらに、中央副溝部と端部副溝部とが連結部により滑らかに連結されているので、中央副溝部と端部副溝部とのつなぎ部分に起因する応力の不均一を抑えることができ、ヒール・アンド・トー摩耗の発生を抑えることができる。

【0015】

さらに、請求項1に記載の空気入りタイヤでは、中央副溝部を短い方の対角線と同方向に傾斜させて陸部の中央部に配置したので、陸部を正三角形に近い2つの三角形に区分することになり、陸部が特異方向に弱くなることが無い。

【0016】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の空気入りタイヤにおいて、前記連結部は、曲率半径が3mm以上10mm以下の円弧形状であることを特徴としている。

【0017】

次に、請求項2に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0018】

連結部の曲率半径が3mm未満になると、連結部付近での応力集中を排除できなくなり、クラックが生じ易くなる。また、連結部付近で応力不均一が生じ、ヒール・アンド・トー摩耗を発生し易くなる。さらに、連結部で流路抵抗が増加し、排水性が低下する。

【0019】

一方、連結部の曲率半径が10mmを越えると、中央副溝部が少なくなり、中央副溝部が本来の機能（陸部を正三角形に近い2つの三角形に区分し、陸部が特異方向に弱くなることを防止すること。）を発揮できなくなる。

【0020】

したがって、連結部を、曲率半径（溝中心線で計測）が3mm以上10mm以下の円弧形状とすることが良い。

【0021】

請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の空気入りタイヤにおいて、前記中央副溝部の長さは、前記短い方の対角線の長さの70%未満であることを特徴としている。

【0022】

次に、請求項3に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0023】

請求項3に記載の空気入りタイヤでは、中央副溝部の長さを短い方の対角線の長さの70%未満としたので、陸部の剛性の低下を抑えることができ、ドライ性能を確保することができる。

【0024】

請求項4に記載の発明は、請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の空気入りタイヤにおいて、前記短い方の対角線と前記中央副溝部とのなす角度が、 $\pm 20^\circ$ 以内であることを特徴としている。

【0025】

次に、請求項4に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0026】

短い方の対角線と中央副溝部とのなす角度が $\pm 20^\circ$ を外れると、陸部の剛性が低下してドライ性能が低下する。

【0027】

なお、陸部の剛性の低下を抑えるには、短い方の対角線と中央副溝部とのなす角度を $\pm 10^\circ$ 以内に設定することが好ましく、 $\pm 5^\circ$ 以内に設定することが更に好ましい。

【0028】

請求項5に記載の発明は、請求項1乃至請求項4の何れか1項に記載の空気入りタイヤにおいて、前記中央副溝部は、実質的に前記短い方の対角線上に配置されていることを特徴としている。

【0029】

次に、請求項5に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0030】

中央副溝部を、実質的に短い方の対角線上に配置したことにより、該陸部を略同じ大きさの2つの三角形に区分することができ、中央副溝部を短い方の対角線に対して角度を付けて配置する場合に比較して該陸部の剛性の低下を最も抑えることができる。

【0031】

請求項6に記載の発明は、請求項1乃至請求項5の何れか1項に記載の空気入りタイヤにおいて、前記中央副溝部の深さは前記主溝の深さの30%以上であることを特徴としている。

【0032】

次に、請求項6に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0033】

中央副溝部の深さを主溝の深さの30%以上としたので、排水性を確保することができる。

【0034】

請求項7に記載の発明は、請求項1乃至請求項6の何れか1項に記載の空気入りタイヤにおいて、前記端部副溝部と前記端部副溝部が開口していない近傍の前記主溝とのなす角度が30°以内であることを特徴している。

【0035】

次に、請求項7に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0036】

請求項7に記載の空気入りタイヤでは、端部副溝部とこの端部副溝部が開口していない近傍の主溝とのなす角度を30°以内に設定したので、端部副溝部の主溝開口付近の剛性低下を抑えることができ、走行後の該主溝開口付近のめくれを抑えることができる。

【0037】

請求項8に記載の発明は、請求項1乃至請求項7の何れか1項に記載の空気入

りタイヤにおいて、前記端部副溝部は、前記中央副溝部よりも深くないことを特徴としている。

【0038】

次に、請求項8に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0039】

請求項8に記載の空気入りタイヤでは、端部副溝部を中央副溝部よりも深くなく形成したので、陸部の外周縁部分の局所的な剛性低下部分を抑制する。より好ましくは、端部副溝部を副溝より浅く形成することにより、陸部の外周縁部分を全体的に確保することができ、曲げ変形に強く、高い剛性を確保することができる。

【0040】

請求項9に記載の発明は、請求項8に記載の空気入りタイヤにおいて、前記端部副溝部の深さは、前記主溝の深さの10%以上30%未満であることを特徴としている。

【0041】

次に、請求項9に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0042】

請求項9に記載の発明は、端部副溝部の深さを、主溝の深さの10%以上30%未満に設定したので、摩耗初期の排水性と陸部の剛性を両立することができる。

【0043】

ここで、端部副溝部の深さが主溝の深さの10%未満になると、摩耗初期の端部副溝部の排水作用が得られなくなる。

【0044】

一方、端部副溝部の深さが主溝の深さの30%を越えると、陸部の剛性が低下して曲げ変形し易くなり、ドライ性能が低下する。

【0045】

一般的には、請求項8に記載の空気入りタイヤにおいて、前記端部副溝部の溝深さは、1mm以上4mm以下となる。

【0046】

端部副溝部の深さを1mm以上4mm以下に設定したので、摩耗初期の排水性と陸部の剛性を両立することができる。

【0047】

ここで、端部副溝部の深さが1mm未満になると、摩耗初期の端部副溝部の排水作用が得られなくなる。

【0048】

一方、端部副溝部の深さが4mmを越えると、陸部の剛性が低下して曲げ変形し易くなり、ドライ性能が低下する。

【0049】

【発明の実施の形態】

〔第1の実施形態〕

本発明の空気入りタイヤの第1の実施形態を図1乃至図3にしたがって説明する。

【0050】

図1に示すように、本実施形態の空気入りタイヤ10のトレッド12には、タイヤ赤道面CLの右側（矢印R方向側）にタイヤ周方向（矢印A方向及び矢印B方向）に沿って延びる主溝14、主溝16及び主溝18が形成されており、タイヤ赤道面CLの左側（矢印L方向側）にタイヤ周方向に対して30°以下の角度で傾斜する主溝20が複数形成されている。

【0051】

本実施形態の主溝20のタイヤ周方向に対する角度 $\theta$ （鋭角側で計測。なお、溝中心線が曲線である場合には溝中心線の接線とのなす角度。）は、タイヤ赤道面CL側よりも左のショルダー側で大きくなるように設定されており、タイヤ赤道面CL側の端部でタイヤ周方向に対して略5°、ショルダー側の端部でタイヤ周方向に対して略28°で傾斜している。

【0052】

さらにトレッド12には、タイヤ赤道面CLの右側に主溝14、主溝16及び主溝18に交差する主溝22が複数形成されており、タイヤ赤道面CLの左側に

主溝 20 に交差する主溝 24 が複数形成されている。

【0053】

本実施形態の主溝 22 のタイヤ周方向に対する角度  $\theta 2$ （溝中心線で鋭角側で計測。なお、溝中心線が曲線である場合には溝中心線の接線とのなす角度。）は、タイヤ赤道面 CL 側よりも右のショルダー側で大きくなるように設定されており、タイヤ赤道面 CL 側の端部でタイヤ周方向に対して略  $60^\circ$ 、ショルダー側の端部でタイヤ周方向に対して略  $78^\circ$  で傾斜している。

【0054】

また、本実施形態の主溝 24 のタイヤ周方向に対する角度  $\theta 3$ （溝中心線で鋭角側で計測。なお、溝中心線が曲線である場合には溝中心線の接線とのなす角度。）は、タイヤ赤道面 CL 側よりも左のショルダー側で大きくなるように設定されており、タイヤ赤道面 CL 側の端部でタイヤ周方向に対して略  $60^\circ$ 、ショルダー側の端部でタイヤ周方向に対して略  $88^\circ$  で傾斜している。

【0055】

本実施形態では、これらの主溝 14、主溝 16、主溝 18、主溝 20、主溝 22 及び主溝 24 の深さは全て同一である。

【0056】

トレッド 12 には、これらの主溝 14、主溝 16、主溝 18、主溝 20、主溝 22 及び主溝 24 によって四角形の陸部 26 が複数形成されている。

【0057】

各陸部 26 は、2つの対角線の長さが互いに異なる四角形である。

【0058】

これら複数の陸部 26 の内の一部を除き、大部分の陸部 26 には、副溝 28 が形成されている。

【0059】

次に、副溝 28 の規定に付いて説明する。なお、以下には、代表して右側から数えて 3 番目の陸部 26 に付いて図 2 に基づいて説明する。なお、その他の陸部 26 の副溝 28 に付いても同じ規定を採用する。

【0060】

図 2 に示すように、副溝 28 は、陸部 26 の中央部に配置される中央副溝部 28 A、中央副溝部 28 A の端部から最も近い主溝に開口する端部副溝部 28 B 及び中央副溝部 28 A と端部副溝部 28 B とを連結する円弧状の連結部 28 C を有している。

【0061】

水の流動抵抗を少なくするために、連結部 28 C の曲率半径は 3 mm 以上 10 mm 以下が好ましい。

【0062】

中央部副溝 28 A は、陸部 26 の中央部に、2 点鎖線で示す短い方の対角線 30 S に実質上沿うように形成されることが好ましく、短い方の対角線 30 S と中央部副溝 28 A とのなす角度は、 $\pm 20^\circ$  以内が好ましい。本実施形態では、短い方の対角線 30 S と中央部副溝 28 A とのなす角度が  $0^\circ$  であり、中央部副溝 28 A は短い方の対角線 30 S 上に形成されている。

【0063】

また、中央副溝部 28 A の深さは主溝 14、主溝 16、主溝 18、主溝 20、主溝 22 及び主溝 24 の深さの 30 % 以上が好ましい。

【0064】

さらに、中央副溝部 28 A の長さ L1（中央副溝部 28 A の延長線と端部副溝部 28 B の延長線との交点間距離）を短い対角線 30 S の長さ L0 の 30 % 以上 70 % 未満に設定することが好ましい。

【0065】

本実施形態では、主溝 14、主溝 16、主溝 18、主溝 20、主溝 22 及び主溝 24 の深さが各々 6 mm、中央副溝部 28 A の深さが 2 mm、中央副溝部 28 A の長さ L1 が短い対角線 30 S の長さ L0 の略 47 %、端部副溝部 28 B の深さが 2 mm に設定されている。

【0066】

また、副溝 28 の溝幅 w は、陸部 26 の剛性の低下を抑えるために 2 mm 以下が好ましい（実質的に零でも良い。即ち、副溝 28 は所謂サイブでも良い。）。

【0067】

図 1 に示すように本実施形態の空気入りタイヤ 1 0 は方向性パターンを有しており、タイヤサイズが 2 1 5 / 4 5 R 1 7、右前輪に用いられ、走行時には矢印 B 方向に回転する。なお、左前輪に用いられる空気入りタイヤのパターンは図 1 のパターンと対称形状である。

(作用)

(1) 陸部 2 6 に副溝 2 8 を横断させたので、副溝 2 8 のエッジ成分の増加及び、副溝 2 8 の吸排水作用によりウエット性能が向上する。なお、副溝 2 8 に吸い込まれた水は端部副溝部 2 8 B を介して主溝へ排出される。

【0 0 6 8】

さらに、端部副溝部 2 8 を副溝 2 8 の端部から最も近い主溝に最短距離で開口させているので、端部副溝部 2 8 B の長さを短くでき、また、連結部 2 8 C を円弧形状としたので吸収した水を効率的に主溝へ排水することができる。

【0 0 6 9】

なお、連結部 2 8 C の曲率半径が 3 mm 未満になると、連結部 2 8 C 付近での応力集中を排除できなくなり、クラックが生じ易くなる。また、連結部 2 8 C 付近で応力不均一が生じ、ヒール・アンド・トー摩耗を発生し易くなる。さらに、連結部 2 8 C で流路抵抗が増加し、排水性が低下する。

(2) 中央副溝部 2 8 A を、陸部 2 6 の短い方の対角線 3 0 S 上に配置したので、陸部 2 6 を正三角形に近い 2 つの三角形に区分することになり、陸部 2 6 が特異方向に弱くなることを防止し、陸部 2 6 の剛性の低下を最小限に抑えることができる。このため、陸部 2 6 の変形が抑えられ、ドライ性能が確保される。

【0 0 7 0】

なお、短い方の対角線 3 0 S と中央副溝部 2 8 A とのなす角度  $\theta 3$  が  $\pm 2 0^{\circ}$  の範囲を外れると、陸部 2 6 の剛性が低下する。

【0 0 7 1】

また、連結部 2 8 C の曲率半径が 1 0 mm を越えると、中央副溝部 2 8 A が少なくなり、中央副溝部 2 8 A が本来の機能（陸部 2 6 を正三角形に近い 2 つの三角形に区分し、陸部 2 6 が特異方向に弱くなることを防止すること。）を発揮できなくなる。



(3) 陸部 26 が路面に接地した際、陸部 26 の中央部に接地圧が集中し易いが、陸部 26 の中央部に中央副溝部 28 A を設けたので、この副溝 28 の両側に接地圧を分散し、陸部 26 の中央部の高い接地圧を緩和することもできる。

(4) 中央副溝部 28 A の深さを主溝 14、主溝 16、主溝 18、主溝 20、主溝 22 及び主溝 24 の深さの約 33% (中央副溝部 28 A の深さ 2 mm、主溝深さ 6 mm) としたので、陸部 26 の排水性を確保することができる。

(5) 中央副溝部 28 A の長さ L1 を短い対角線 30 S の長さ L0 の 47% に設定したので、ウェット性能とドライ性能を両立することができる。

#### 【0072】

なお、中央副溝部 28 A の長さ L1 が短い対角線 30 S の長さ L0 の 70% 以上になると、陸部 26 の剛性が低下し、ドライ性能が低下する。

(6) 端部副溝部 28 B の深さを中央副溝部 28 A の深さと同等に設定し、端部副溝部 28 B の深さを、主溝の深さの約 33% に設定したので、陸部 26 の外周縁部分の剛性を全体的に確保することができ、陸部 26 の剛性が確保され、ドライ性能が確保される。

#### 【0073】

一方、端部副溝部 28 B の深さが主溝の深さの 30% を越えると、陸部 26 の剛性が低下して曲げ変形し易くなり、ドライ性能が低下する。

#### 【0074】

なお、本実施形態では、2つの端部副溝部 28 B を両方ともタイヤ軸方向の主溝に開口させたが、何れか一方または両方を、タイヤ周方向の主溝に開口させても良い。

#### 【0075】

なお、陸部 26 が中央副溝部 28 A と 2つの端部副溝部 28 B 及び連結部 28 C により 2つの小陸部に区分する場合、この実施形態のように一対の端部副溝部 28 B を点対称に配置し、2つの小陸部の面積を略同一に設定することが好ましい。

#### 【第2の実施形態】

本発明の空気入りタイヤの第2の実施形態を図3にしたがって説明する。

## 【0076】

この第2の実施形態の空気入りタイヤ50は、第1の実施形態の空気入りタイヤ10（前輪用）と対で用いられる左後輪用のタイヤである。なお、右後輪に用いられる空気入りタイヤのパターンは図3のパターンと対称形状である。

## 【0077】

なお、第1の実施形態と同一構成に関しては同一符号を付しその説明は省略する。また、本実施形態の空気入りタイヤ50のタイヤサイズは、245/45R17である。

## 【0078】

図3に示すように、本実施形態の空気入りタイヤ50のトレッド12には、左側（矢印R方向側）にタイヤ周方向（矢印A方向及び矢印B方向）に沿って延びる主溝32、34、36、38、40、42が形成されており、その右側（矢印L方向側）にタイヤ周方向に対して40°以下の角度で傾斜する主溝44が複数形成されている。

## 【0079】

本実施形態の主溝44のタイヤ周方向に対する角度 $\theta 1$ （鋭角側で計測。なお、溝中心線が曲線である場合には溝中心線の接線とのなす角度。）は、タイヤ赤道面CL側よりも右のショルダー側で大きくなるように設定されており、タイヤ赤道面CL側の端部でタイヤ周方向に対して略5°、ショルダー側の端部でタイヤ周方向に対して略32°で傾斜している。

## 【0080】

さらにトレッド12には、左側では、左側のショルダー側から主溝38へ向かって延びて主溝32、34、36と交差する主溝46が複数形成されており、右側では、右側のショルダー側から主溝38へ向かって延びて主溝40、42、4と交差する主溝48が複数形成されている。

## 【0081】

本実施形態の主溝46のタイヤ周方向に対する角度 $\theta 2$ （溝中心線で鋭角側で計測。なお、溝中心線が曲線である場合には溝中心線の接線とのなす角度。）は、左のショルダー側で大きくなるように設定されており、タイヤ赤道面CL側の

端部でタイヤ周方向に対して略 $55^{\circ}$ 、ショルダー側の端部でタイヤ周方向に対して略 $90^{\circ}$ で傾斜している。

【0082】

また、本実施形態の主溝48のタイヤ周方向に対する角度 $\theta 3$ （溝中心線で鋭角側で計測。なお、溝中心線が曲線である場合には溝中心線の接線とのなす角度。）は、右のショルダー側で大きくなるように設定されており、タイヤ赤道面C上側の端部でタイヤ周方向に対して略 $55^{\circ}$ 、ショルダー側の端部でタイヤ周方向に対して略 $88^{\circ}$ で傾斜している。

【0083】

本実施形態では、これらの主溝32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48の深さは全て同一である。

【0084】

トレッド12には、これらの主溝32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48によって四角形の陸部52が複数形成されており、これらの陸部52には、第1の実施形態と同様に規定される副溝28が形成されている。

【0085】

したがって、本実施形態の空気入りタイヤ50も、第1の実施形態の空気入りタイヤ10と同様の作用効果が得られる。

（試験A）

本発明の効果を確かめるために、比較例のタイヤと本発明の適用された実施例のタイヤを用意し、実車に装着してドライ路面のテストコースを走行し、ラップタイム（ベスト）、ラップタイム（10周の平均値）を計測すると共に、所定距離走行後に偏摩耗形態（ヒール・アンド・トー）及びクラックの発生具合を観察し、また、走行時のグリップ持続性を調べた。

【0086】

実施例のタイヤは、第1の実施形態の空気入りタイヤ10（前輪用）と第2の実施形態50（後輪用）である。

【0087】

比較例のタイヤは、図4に示す空気入りタイヤ60（前輪用）と図5に示す空

気入りタイヤ 6 2（後輪用）である。比較例のタイヤ 6 0，6 2 の陸部 2 6 に形成されている副溝 2 8 は、中央副溝部 2 8 A と端部副溝部 2 8 B とが直接連結されているものであり、中央副溝部 2 8 A と端部副溝部 2 8 B との連結部分が角張っているものである。

【0 0 8 8】

ラップタイムの評価は、比較例のタイムを 1 0 0 とする指数表示とした。指数が小さい程ラップタイムが短いことを表す。

【0 0 8 9】

偏摩耗の評価は、比較例のタイヤの陸部に生じたヒール・アンド・トー摩耗の段差量を 1 0 0 として指数表示した。指数が小さいほど偏摩耗が少なく、耐偏摩耗性に優れていることを表す。

【0 0 9 0】

クラックの評価は、比較例のタイヤの陸部に生じたクラックの数を 1 0 0 として指数表示した。指数が小さいほどクラックの発生数が少なく、耐クラック性に優れていることを表す。

【0 0 9 1】

グリップ持続性は、テストドライバーによるフィーリング評価であり、評価は比較例のタイヤを 1 0 0 とした指数で表示した。指数が大きいほどグリップ持続性が良いことを表す。

【0 0 9 2】

【表 1】

	比較例	実施例
ラップタイム（ベスト）	1 0 0	9 8
ラップタイム（平均）	1 0 0	8 0
耐偏摩耗性	1 0 0	8 0
耐クラック性	1 0 0	5 0
グリップ持続性	1 0 0	1 2 5

【0093】

(試験B)

本発明の効果を確かめるために、比較例のタイヤと本発明の適用された実施例のタイヤを用意し、実車に装着してウェット路面（水深1～3mm程度）のテストコースを走行し、ラップタイム（ベストタイム）、ラップタイム（10周の平均値）を計測すると共に、所定距離走行後に偏摩耗形態（ヒール・アンド・トー）及びクラックの発生具合を観察し、また、走行時のグリップ持続性及びアクアプレーニングレベルを調べた。

【0094】

アクアプレーニングレベルは、テストドライバーによるフィーリング評価であり、評価は比較例のタイヤを100とした指数で表示した。指数が大きいほどアクアプレーニングレベルが高いことを表す。

【0095】

【表2】

	比較例	実施例
ラップタイム（ベスト）	100	98
ラップタイム（平均）	100	80
耐偏摩耗性	100	80
耐クラック性	100	50
グリップ持続性	100	125
アクアプレーニングレベル	100	125

【0096】

試験の結果、ウェット路面走行においては、本発明の適用された実施例のタイヤは、全ての項目において比較例のタイヤよりも優れていることが分かる。

【0097】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1に記載の空気入りタイヤは上記の構成としたので、ドライ性能を確保しつつウェット性能を向上させることができる、という優

れた効果を有する。

【0098】

請求項2に記載の空気入りタイヤは上記の構成としたので、クラック及びヒール・アンド・トー摩耗の発生を抑え、陸部が特異方向に弱くなることを防止し、その上、吸水した水をスムーズに主溝に排水することができる、という優れた効果を有する。

【0099】

請求項3に記載の空気入りタイヤは上記の構成としたので、ドライ性能とウェット性能を両立できる、という優れた効果を有する。

【0100】

請求項4に記載の空気入りタイヤは上記の構成としたので、陸部に副溝を設けたことによる陸部の剛性低下を抑え、ドライ性能を確実に確保することができる、という優れた効果を有する。

【0101】

請求項5に記載の空気入りタイヤは上記の構成としたので、ドライ性能をより確実に確保することができる、という優れた効果を有する。

【0102】

請求項6に記載の空気入りタイヤは上記の構成としたので、摩耗中期まで吸水性能を確保することができる、という優れた効果を有する。

【0103】

請求項7に記載の空気入りタイヤは上記の構成としたので、端部副溝部の主溝開口付近の剛性低下を抑えることができ、走行後の該主溝開口付近のめくれを抑えることができる、という優れた効果を有する。

【0104】

請求項8に記載の空気入りタイヤは上記の構成としたので、陸部の高い剛性を確保することができる、という優れた効果を有する。

【0105】

請求項9に記載の空気入りタイヤは上記の構成としたので、摩耗初期の排水性と陸部の剛性を両立することができる、という優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態に係る空気入りタイヤのトレッドの展開図である。

【図 2】

陸部の拡大図である。

【図 3】

本発明の第 2 の実施形態に係る空気入りタイヤのトレッドの展開図である。

【図 4】

比較例に係る前輪用の空気入りタイヤのトレッドの展開図である。

【図 5】

比較例に係る後輪用の空気入りタイヤのトレッドの展開図である。

【図 6】

(A) 及び (B) は、副溝を設けた従来の陸部の平面図である。

【符号の説明】

1 0	空気入りタイヤ
1 2	トレッド
C L	タイヤ赤道面
1 4	主溝
1 6	主溝
1 8	主溝
2 0	主溝
2 2	主溝
2 4	主溝
2 6	陸部
2 8	副溝
2 8 A	中央副溝部
2 8 B	端部副溝部
2 8 C	連結部
3 0 S	短い方の対角線

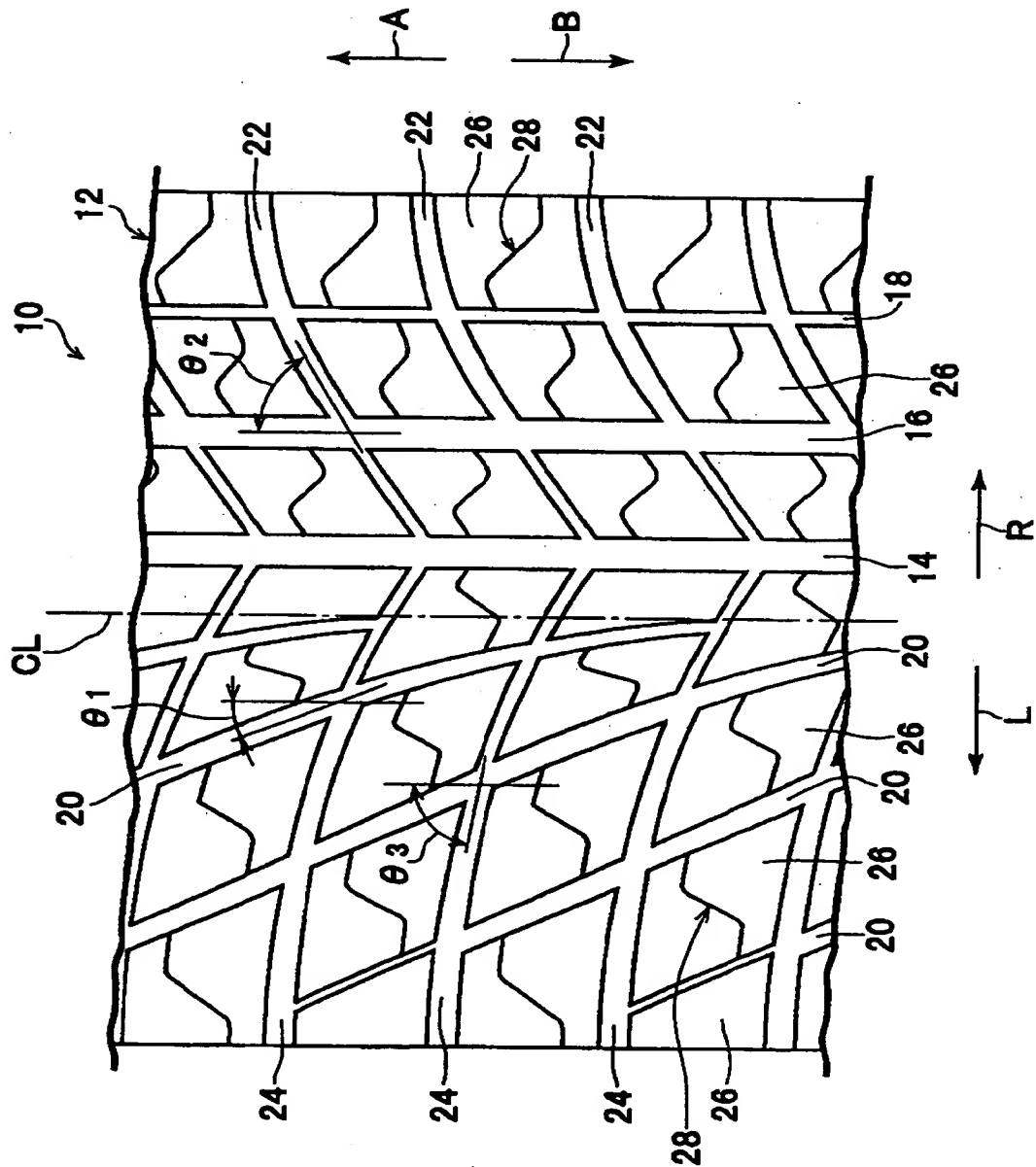
3 2	主溝
3 4	主溝
3 6	主溝
3 8	主溝
4 0	主溝
4 6	主溝
4 8	主溝



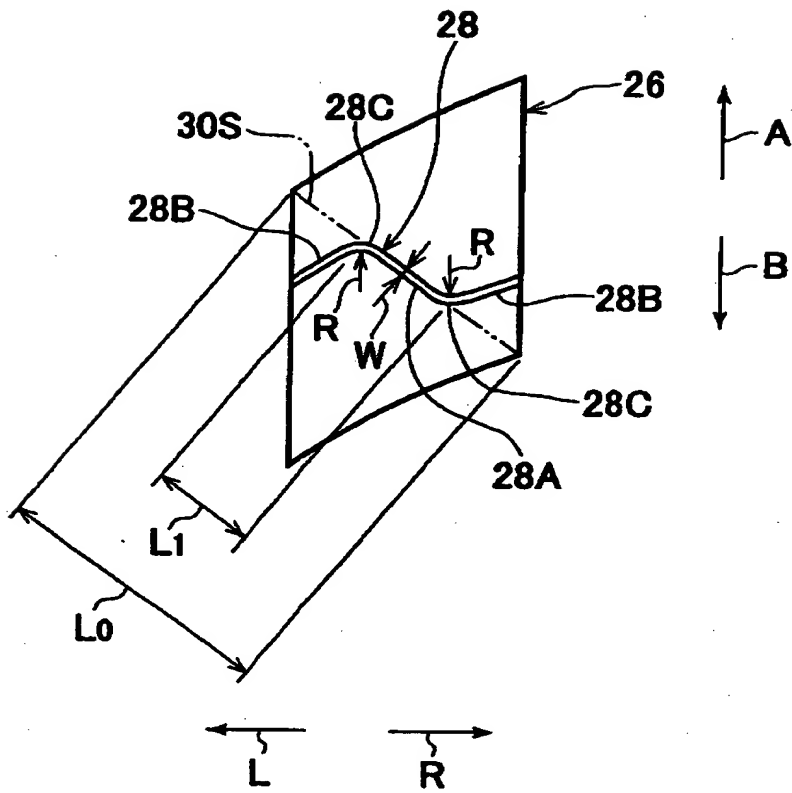
【書類名】

図面

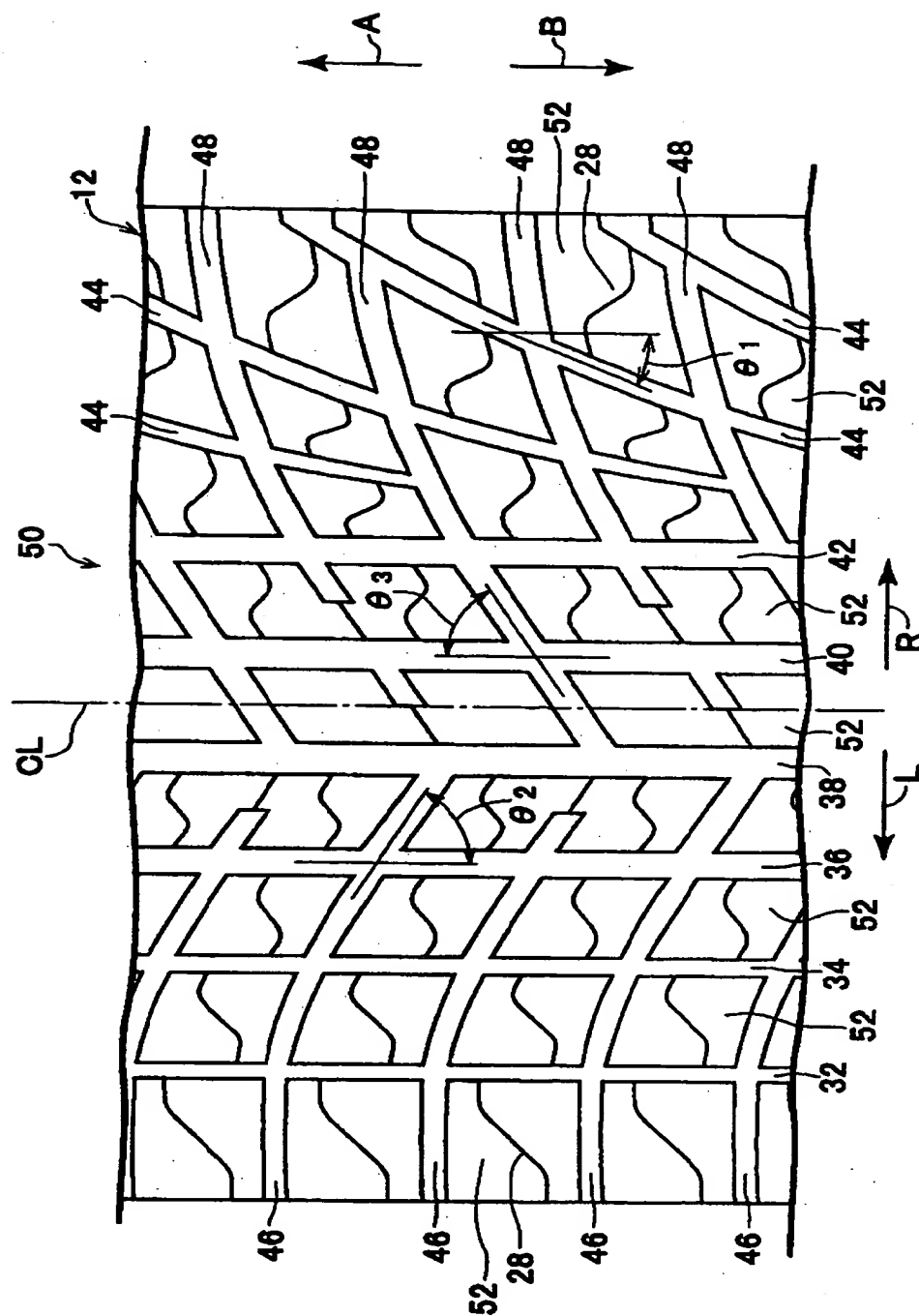
【図 1】



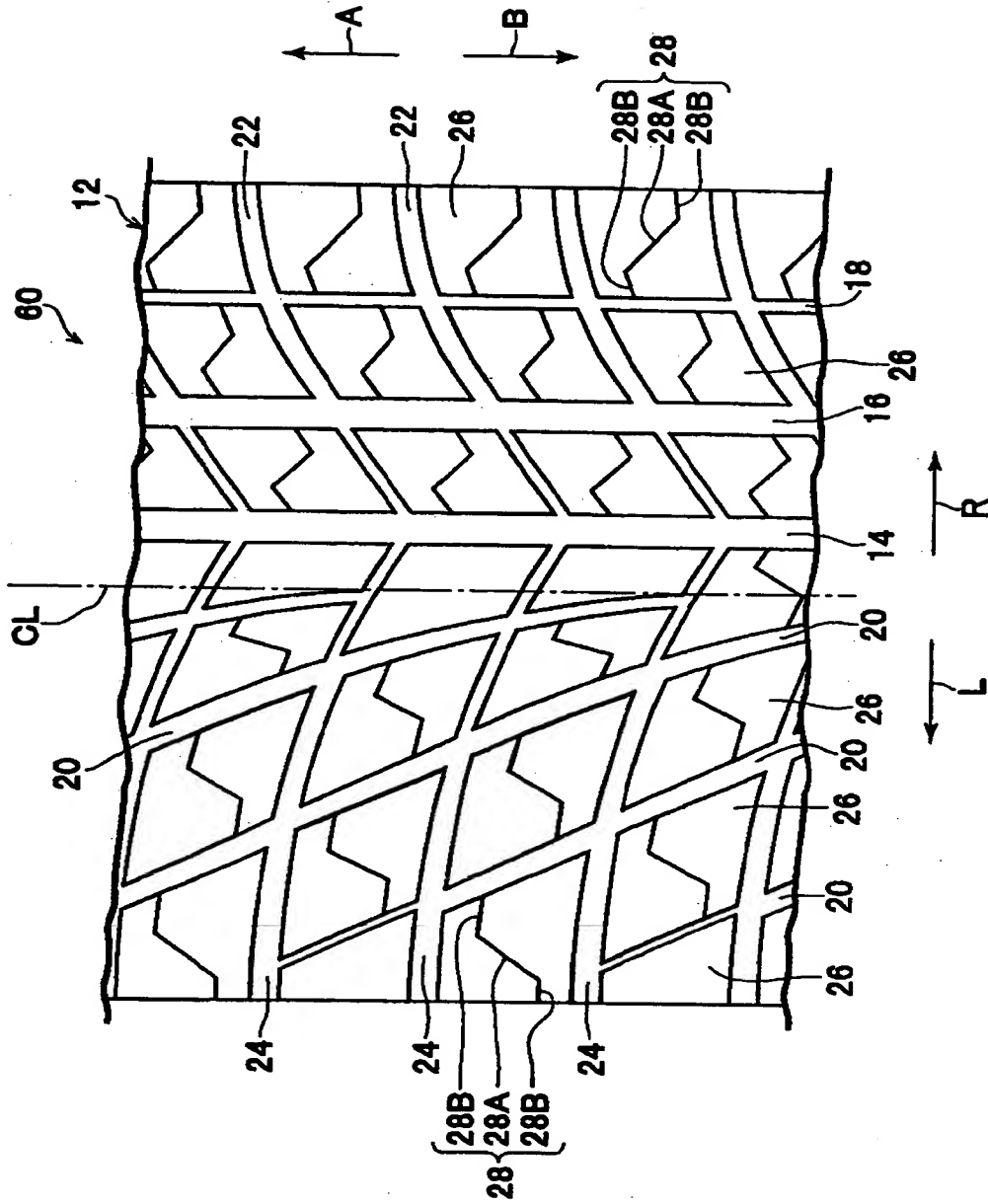
【図2】



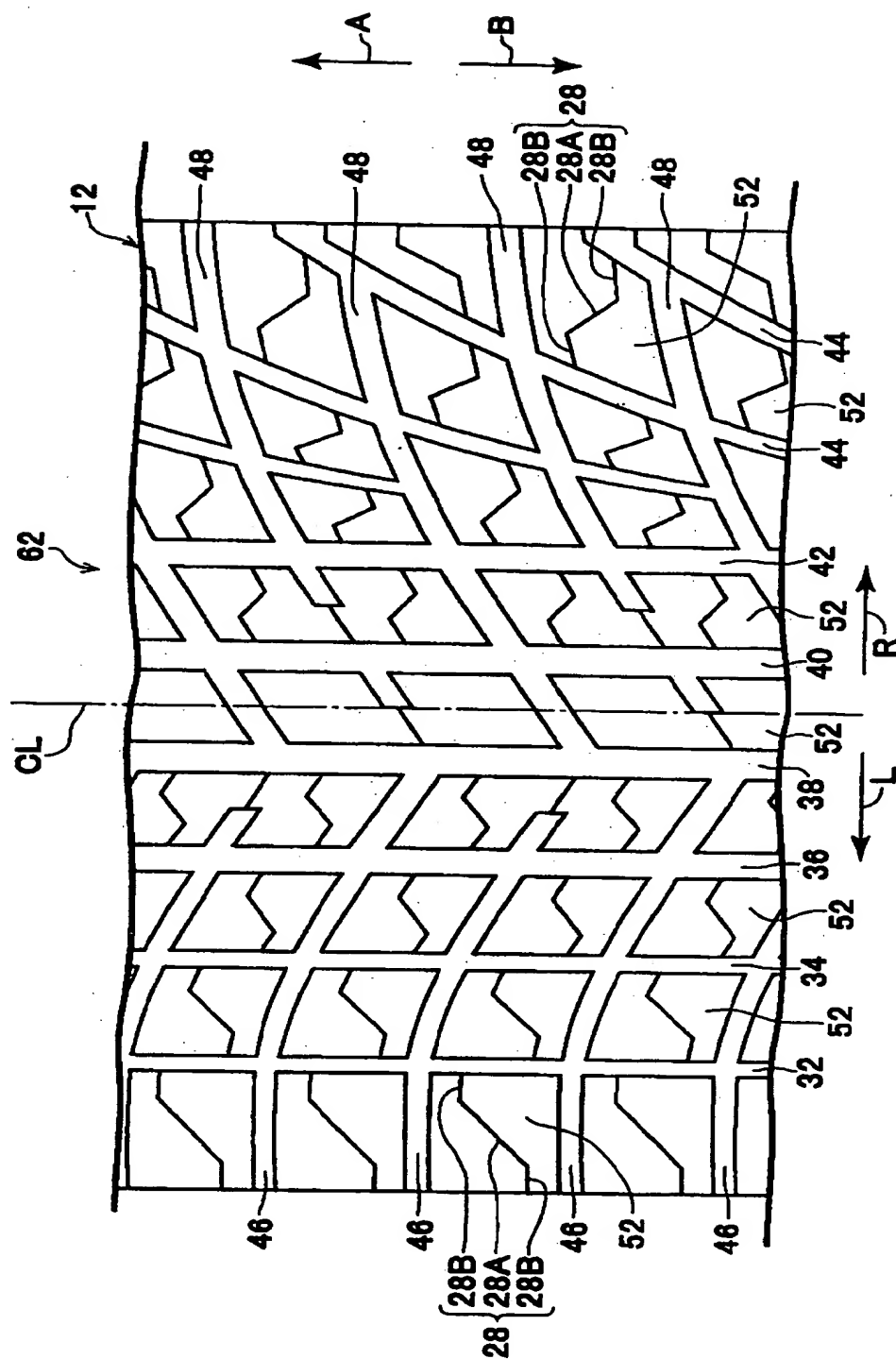
【図 3】



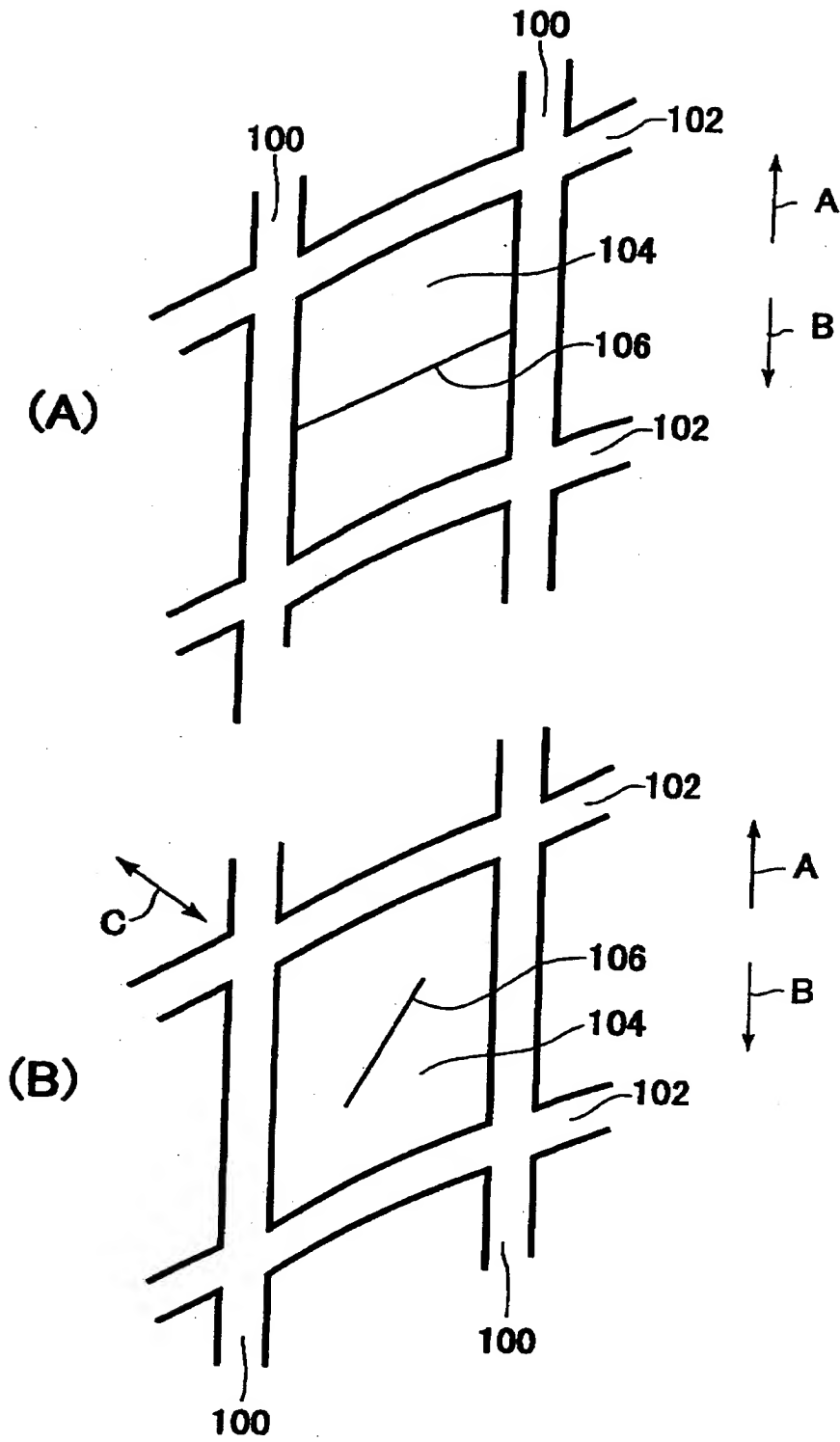
【図4】



【図 5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 トレッドに実質上四角形の陸部を多数備えた空気入りタイヤにおいて、ウェット性能とドライ性能を両立する。

【解決手段】 副溝 2 8 を陸部 2 6 に横断するように形成したので、副溝 2 8 のエッジ成分の増加及び、副溝 2 8 の吸排水作用によりウェット性能が向上する。副溝 2 8 は、陸部 2 6 の中央部に配置される中央副溝部 2 8 A、中央副溝部 2 8 A の端部から最も近い主溝に開口する端部副溝 2 8 B 及び中央副溝部 2 8 A と端部副溝 2 8 B とを連結する円弧状の連結部 2 8 C から構成する。連結部 2 8 C を円弧形状としたので吸収した水を効率的に主溝へ排水することができ、ウェット性能が向上する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005278]

1. 変更年月日 1990年 8月27日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都中央区京橋1丁目10番1号  
氏 名 株式会社ブリヂストン